

Requested document:

[JP11133696 click here to view the pdf document](#)

COLOR IMAGE FORMING DEVICE

Patent Number:

Publication date: 1999-05-21

Inventor(s): HANEDA SATORU

Applicant(s): KONISHIROKU PHOTO IND

Requested Patent: ☐ [JP11133696](#)

Application Number: JP19970295600 19971028

Priority Number(s): JP19970295600 19971028

IPC Classification: G03G15/01; G03G21/10

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively reuse toner remaining after a transfer, in a color image forming device for superimposing a black toner image and a color toner image on each other on an image forming body. **SOLUTION:** The color image forming device is provided with first and second cleaning means 110 and 120 for removing the toner remaining on the image carrier, without being transferred and constituted so that at the time of forming an image only with the black toner image, the toner remaining after the transfer is recovered by the first cleaning means 110 and recycled as black toner, while the toner remaining after the transfer is recovered by the second cleaning means 120 and housed as waste toner, in forming the image with the color toner image.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-133696

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 3 G 15/01
21/10

識別記号

F I

G 0 3 G 15/01
21/00

L

3 2 6

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-295600

(22) 出願日 平成9年(1997)10月28日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 羽根田 哲

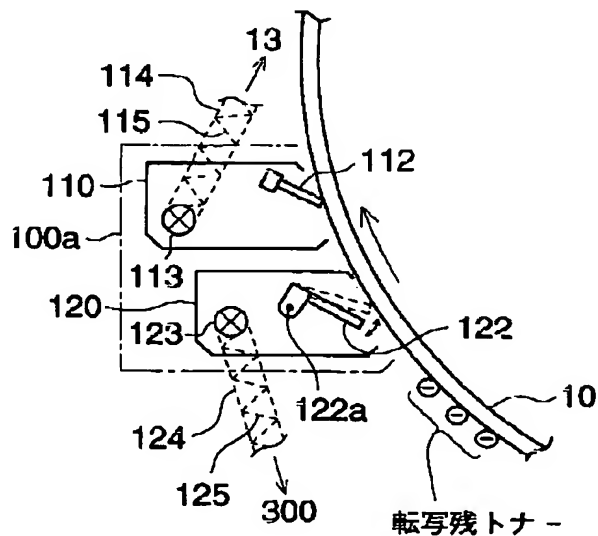
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 像形成体上に黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせるカラー画像形成装置における転写残トナーの有効的な再利用を可能とすること。

【解決手段】 像形成体上に転写されずに残ったトナーをクリーニングする第1及び第2のクリーニング手段を設け、黒トナー像のみの画像形成時は第1のクリーニング手段により転写残トナーを回収し、黒トナーとしてリサイクルする一方、カラートナー像での画像形成時は第2のクリーニング手段により転写残トナーを回収し、廃トナーとして収納することを特徴とするカラー画像形成装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像形成体上に黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせるカラー画像形成装置において、前記像形成体上に転写されずに残ったトナーをクリーニングする第1及び第2のクリーニング手段を設け、黒トナー像のみの画像形成時は前記第1のクリーニング手段により転写残トナーを回収し、黒トナーとしてリサイクルする一方、

カラートナー像での画像形成時は前記第2のクリーニング手段により転写残トナーを回収し、廃トナーとして収納することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 前記第1のクリーニング手段は前記第2のクリーニング手段より前記像形成体の回転方向下流側に設けられることを特徴とする請求項1に記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】 前記像形成体の回転方向上流側に設けられる前記第2のクリーニング手段は前記像形成体に対し動作及び非動作を選択可能であることを特徴とする請求項1または2に記載のカラー画像形成装置。

【請求項4】 前記第1、第2のクリーニング手段は磁気ブラシ、ファークブラシ、ローラ或いはブレード等のクリーニング部材より形成されることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載のカラー画像形成装置。

【請求項5】 カラートナー像での画像形成において、カラートナーに対する黒トナーの使用割合が所定値以上の場合には、転写残トナーをリサイクルすることを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載のカラー画像形成装置。

【請求項6】 像形成体上に黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせるカラー画像形成装置において、前記像形成体上に転写されずに残ったトナーをクリーニングするクリーニング手段と第1及び第2の回収手段とを設け、

黒トナー像のみの画像形成時は前記クリーニング手段により転写残トナーをクリーニングして前記第1の回収手段に回収し、黒トナーとしてリサイクルする一方、カラートナー像での画像形成時は前記クリーニング手段により転写残トナーをクリーニングして前記第2の回収手段に回収し、廃トナーとして収納することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項7】 前記第1、第2の回収手段はトナーの回収バイアスの印加及び非印加を選択可能であることを特徴とする請求項6に記載のカラー画像形成装置。

【請求項8】 前記第1、第2の回収手段は磁気ブラシ、ファークブラシ、ローラ或いはブレード等の移動部材より形成されることを特徴とする請求項6または7に記載のカラー画像形成装置。

【請求項9】 カラートナー像での画像形成において、カラートナーに対する黒トナーの使用割合が所定値以上の場合には、転写残トナーをリサイクルすることを特徴

とする請求項6～8の何れか1項に記載のカラー画像形成装置。

【請求項10】 像形成体上に黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせるカラー画像形成装置において、前記像形成体上に転写されずに残ったトナーをクリーニングするクリーニング手段を設け、黒トナー像のみの画像形成時は前記クリーニング手段により回収したトナーを再度前記像形成体へと移動してリサイクルする一方、

カラートナー像での画像形成時は前記クリーニング手段により転写残トナーをクリーニングして回収手段に回収し、廃トナーとして収納することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項11】 前記回収手段は磁気ブラシ、ファークブラシ、ローラ或いはブレード等の移動部材より形成されることを特徴とする請求項10に記載のカラー画像形成装置。

【請求項12】 カラートナー像での画像形成において、カラートナーに対する黒トナーの使用割合が所定値以上の場合には、転写残トナーをリサイクルすることを特徴とする請求項10または11に記載のカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、FAX等の画像形成装置で、像形成体の周辺に帯電手段、像露光手段及び少なくとも複数組の現像手段を配置してカラー画像形成を行う電子写真方式のカラー画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、多色のカラー画像を形成する方法として、像形成体の周辺に帯電手段、像露光手段及び現像手段をそれぞれ複数組配置し、1つの像形成体の一回転以内に各色毎の帯電、像露光ならびに現像を順次行って像形成体上に重ね合わせカラートナー像によるカラー画像を形成する装置等の像形成体上に黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせるカラー画像形成装置が知られている。

【0003】特に、上記1つの像形成体の一回転以内に各色毎の帯電、像露光ならびに現像を順次行ってカラー画像を形成する装置は、高速の画像形成を可能とするものの、感光体の一周内に帯電手段、像露光手段と現像手段を複数組配設する必要があること、像露光を行う光学系が近接する現像手段から洩れるトナーに汚れて画質を損なうおそれがあり、これを避けるため像露光手段と現像手段の間隔を大きくとる必要があることから必然的に感光体の径が大きくなって装置を大型化すると云う矛盾がある。この欠点を避ける目的から、像形成体の基体を透明体の素材によって形成し、その内部に複数の像露光手段を収容して、画像を前記の基体を通してその外周に

形成した感光層に露光する形態の装置が提案されている（例えば特開平5-307307号公報）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】一方トナーの有効利用のため、黒トナー像のみを用いた画像形成装置において、画像形成の後像形成体上に残った転写残トナーをクリーニング手段によりクリーニングし、該クリーニングトナー（廃トナー）をスクリュウパイプ等を用いて現像手段に搬送し、現像工程で再利用するトナーリサイクル方法が用いられており、黒トナー像のみでの転写残トナーの再利用は可能であるが、上記のカラー画像形成装置において像形成体上に残ったカラートナー像の転写残トナーをクリーニング手段によりクリーニングしリサイクル（再利用）しようとしても、カラートナーが混入すると色味が変わってしまうので利用できず、トナーリサイクルが困難であるという問題がある。

【0005】本発明は上記の問題点を改良し、像形成体上に黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせるカラー画像形成装置における転写残トナーの有効的な再利用を可能とすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、像形成体上に黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせるカラー画像形成装置において、前記像形成体上に転写されずに残ったトナーをクリーニングする第1及び第2のクリーニング手段を設け、黒トナー像のみの画像形成時は前記第1のクリーニング手段により転写残トナーを回収し、黒トナーとしてリサイクルする一方、カラートナー像での画像形成時は前記第2のクリーニング手段により転写残トナーを回収し、廃トナーとして収納することを特徴とするカラー画像形成装置によって達成される（第1の発明）。

【0007】また、上記目的は、像形成体上に黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせるカラー画像形成装置において、前記像形成体上に転写されずに残ったトナーをクリーニングするクリーニング手段と第1及び第2の回収手段とを設け、黒トナー像のみの画像形成時は前記クリーニング手段により転写残トナーをクリーニングして前記第1の回収手段に回収し、黒トナーとしてリサイクルする一方、カラートナー像での画像形成時は前記クリーニング手段により転写残トナーをクリーニングして前記第2の回収手段に回収し、廃トナーとして収納することを特徴とするカラー画像形成装置によって達成される（第2の発明）。

【0008】また、上記目的は、像形成体上に黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせるカラー画像形成装置において、前記像形成体上に転写されずに残ったトナーをクリーニングするクリーニング手段を設け、黒トナー像のみの画像形成時は前記クリーニング手段により回収したトナーを再度前記像形成体へと移動してリサイク

ルする一方、カラートナー像での画像形成時は前記クリーニング手段により転写残トナーをクリーニングして回収手段に回収し、廃トナーとして収納することを特徴とするカラー画像形成装置によって達成される（第3の発明）。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、本願の記載は請求項の技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、以下の、本発明の実施の形態における断定的な説明は、ベストモードを示すものであって、本発明の用語の意義や技術的範囲を限定するものではない。

【0010】本発明の各発明に共通するカラー画像形成装置の一実施形態の画像形成プロセス及び機構について、図1を用いて説明する。図1は、本発明に共通するカラー画像形成装置の一実施形態の断面構成図である。

【0011】図1によれば、像形成体である感光体ドラム10は、例えばガラスや透光性アクリル樹脂等の透光性部材によって形成される円筒状の基体の外周に、透光性の導電層、a-Si層あるいは有機感光層（OPC）等の光導電体層を形成したものである。感光体ドラム10は、図示しない駆動源からの動力により透光性の導電層を接地された状態で図1の矢印で示す時計方向に感光体ドラム10が回転される。

【0012】本実施形態における感光体ドラムの透光性基体の光透過率は、100%である必要はなく、露光ビームの透過時にある程度の光が吸収されるような特性であってもよく、要は、適切なコントラストを付与できればよい。透光性基体の素材としては、アクリル樹脂、特にメタクリル酸メチルエステルモノマーを用い重合したものが、透光性、強度、精度、表面性等において優れており好ましく用いられるが、その他一般光学部材などに使用されるアクリル、フッ素、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレートなどの各種透光性樹脂が使用可能である。また、露光光に対し透光性を有していれば、着色していてもよい。透光性の導電層としては、インジウム錫酸化物（ITO）、酸化錫、酸化鉛、酸化インジウム、ヨウ化銅や、Au、Ag、Ni、Alなどからなる透光性を維持した金属薄膜が用いられ、成膜法としては、真空蒸着法、活性反応蒸着法、各種スパッタリング法、各種CVD法、浸漬塗工法、スプレー塗布法などが利用される。また、光導電体層としては、アモルファスシリコン（a-Si）合金感光層、アモルファスセレン合金感光層や、各種有機感光層（OPC）が使用可能である。

【0013】帯電手段としてのスコトロロン帯電器11、露光手段としての露光ユニット12、現像手段としての現像器13は、それぞれ、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及び黒色（K）の各色の画像形成プロセスに用いられ、本実施形態においては、図1

の矢印にて示す感光体ドラム10の回転方向に対して、Y、M、C、Kの順に配置される。

【0014】各色毎の帯電手段としてのスコトロロン帯電器11は、コロナ放電電極（符号なし）とシールド部材であるコの字状のサイドプレート（符号なし）とが取り付けられ、更にサイドプレートに制御グリッド（符号なし）が取り付けられて構成され、感光体ドラム10の移動方向に対して直交する方向（図1において紙面垂直方向）に感光体ドラム10と対峙し近接して取り付けられる帯電部材である。このスコトロロン帯電器11は、トナーと同極性（本実施形態においてはマイナス極性）のコロナ放電を行うコロナ放電電極と、感光体ドラム10の前述した有機感光体層に対し所定の電位に保持された制御グリッドとによって帯電作用（本実施形態においてはマイナス帯電）を行い、感光体ドラム10に対し一様な電位を与える。

【0015】各色毎の露光手段としての露光ユニット12は、感光体ドラム10上での露光位置が各色毎のスコトロロン帯電器11に対して感光体ドラム10の回転方向下流側になるようにして、感光体ドラム10の内部に配置される。各色毎の露光ユニット12は、それぞれ、像露光の発光素子としてのLED（発光ダイオード）を感光体ドラム10の軸と平行に複数個アレイ状に並べた線状の露光素子（不図示）と等倍結像素子としてのセルフオックレンズ（不図示）とがホルダに取り付けられた露光用ユニットとして構成される。これら各色毎の露光ユニット12は、円柱状の保持部材20に取り付けられ、感光体ドラム10の基体内部に収容される。露光素子としては、その他FL（蛍光体発光）、EL（エレクトロルミネッセンス）、PL（プラズマ放電）等の複数の発光素子をアレイ状に並べた線状のものが用いられる。

【0016】露光ユニット12は、別体のコンピュータ（不図示）から送られメモリに記憶された各色の画像データに基づいて、後段において詳述する画像処理を施した後、一様に帯電した感光体ドラム10に像露光を行い、感光体ドラム10上に潜像を形成する。この実施形態で使用される発光素子の発光波長は、通常Y、M、Cのトナーの透光性の高い680～900nmの範囲のものが良好であるが、裏面から像露光を行うことからカラートナーに透光性を十分に有しないこれより短い波長でもよい。

【0017】各色毎の現像手段としての現像器13は、それぞれ、例えば厚み0.5mm～1mm、外径15～25mmの円筒状の非磁性のステンレスあるいはアルミ材で形成された現像剤担持体である現像スリーブ13aと、現像ケーシング（符号なし）とを備え、内部にイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）若しくは黒色（K）の二成分（一成分でもよい）の現像剤を収容している。現像スリーブ13aは、NおよびSの磁極を交

互に配した固定磁石（不図示）を内包しており、攪拌スクリュウ（符号なし）によって攪拌、混合され、供給ローラ（符号なし）により攪拌部から搬送、供給された二成分現像剤を現像部へと供給する。この際、現像スリーブ13a周面上の二成分現像剤の層厚は、直径3～10mmの磁性体の円形断面の金属材から成り現像スリーブ13aの周面に所定の荷重をもって均等に圧接された薄層形成部材としての薄層形成棒（不図示）によって規制される。現像部を通過した二成分現像剤は、带状の長辺の一端を現像スリーブ13aに平行に圧接して設けられた例えばSUS、ウレタンゴム等の板状の弾性部材よりなるスクレーパ（符号なし）により現像スリーブ13a上から除去され、供給ローラにより攪拌部へ搬送され、所定のトナー濃度となるように、攪拌スクリュウによって攪拌、混合される。

【0018】現像部では、現像スリーブ13aは、突き当てコロ（不図示）により感光体ドラム10と所定の値の間隙、例えば100μm～1000μmをあけて非接触に保たれ、感光体ドラム10の回転方向と順方向に回転しており、現像スリーブ13aに対して現像バイアスとしてトナーと同極性（本実施形態においてはマイナス極性）の直流電圧あるいは直流と交流との重畳電圧を印加することにより、感光体ドラム10の露光部に対して非接触の反転現像が行われる。この時の現像間隔精度は画像ムラを防ぐために20μm程度以下が必要である。

【0019】以上のように現像器13は、スコトロロン帯電器11による帯電と露光ユニット12による像露光によって形成される感光体ドラム10上の静電潜像を、非接触の状態で感光体ドラム10の帯電極性と同極性のトナー（本実施形態においては感光体ドラムは負帯電であり、トナーは負極性）により反転現像する。

【0020】画像形成のスタートにより駆動源が駆動し、感光体ドラム10を図1の矢印で示す時計方向へ回転し、同時にスコトロロン帯電器11（Y）の帯電作用により感光体ドラム10に電位の付与が開始される。感光体ドラム10は電位を付与されたあと、露光ユニット12（Y）において第1の色信号すなわちYの画像データに対応する電気信号による露光が開始されドラムの回転走査によってその表面の感光層に原稿画像のイエロー（Y）の画像に対応する静電潜像が形成される。この潜像は現像器13（Y）により非接触の状態で反転現像され、感光体ドラム10上にイエロー（Y）のトナー像が形成される。

【0021】次いで、感光体ドラム10は前記イエロー（Y）のトナー像の上に、スコトロロン帯電器11（M）の帯電作用により電位が付与され、露光ユニット12（M）の第2の色信号すなわちマゼンタ（M）の画像データに対応する電気信号による露光が行われ、現像器13（M）による非接触の反転現像によって前記のイエロー（Y）のトナー像の上にマゼンタ（M）のトナー

像が重ね合わせて形成される。

【0022】同様のプロセスにより、スコロロン帯電器11(C)、露光ユニット12(C)及び現像器13(C)によってさらに第3の色信号に対応するシアン(C)のトナー像が、また、スコロロン帯電器11(K)、露光ユニット12(K)及び現像器13(K)によって第4の色信号に対応する黒色(K)のトナー像が順次重ね合わせて形成され、感光体ドラム10の一回転以内にその周面上にカラーのトナー像が形成される。

【0023】このように、本実施の形態では、Y、M、C及びKの露光ユニット12による感光体ドラム10の有機感光層に対する露光は、感光体ドラム10の内部より透光性基体を通して行われる。したがって第2、第3及び第4の色信号に対応する画像の露光は何れも先に形成されたトナー像により遮光されることなく静電潜像を形成することが可能となり、好ましいが、感光体ドラム10の外部から露光してもよい。

【0024】一方、転写材である記録紙Pは、転写材収納手段である給紙カセット15より、送り出しローラ(符号なし)により送り出され、給送ローラ(符号なし)により給送されてタイミングローラ16へ搬送される。

【0025】記録紙Pは、タイミングローラ16の駆動によって、感光体ドラム10上に担持されたカラートナー像との同期がとられ、紙帯電手段である紙帯電器14Cの帯電により搬送ベルト14Dに吸着されて転写域へ給送される。搬送ベルト14Dにより密着搬送された記録紙Pは、転写域でトナーと反対極性(本実施形態においてはプラス極性)の電圧が印加される転写手段としての転写器14Aにより、感光体ドラム10の周面上のカラートナー像が一括して記録紙Pに転写される。

【0026】カラートナー像が転写された記録紙Pは、転写材分離手段としての紙分離AC除電器14Bにより除電されて、搬送ベルト14Dから分離され、定着手段としての定着装置17へと搬送される。そして、内部にヒータ(不図示)を有する定着ローラ17aと、圧着ローラ17bとの間で熱と圧力を加えられることにより記録紙P上の付着トナーが定着され、記録紙Pが排紙ローラ18により送られて、装置上部のトレイへ排出される。

【0027】転写後の感光体ドラム10の周面上に残ったトナーは、さらに回転し、各実施形態にて詳述するクリーニング手段であるクリーニング装置100a(後述する実施形態2、3においてはクリーニングローラ100b、100c)によりクリーニングされる。残留トナーを除去された感光体ドラム10はスコロロン帯電器11(Y)によって一様帯電を受け、次の画像形成サイクルに入る。

【0028】上記の画像形成において黒色(K)の現像器13による黒トナーのみを用いた黒トナー像での画像

形成時はトナーリサイクルモードにより、またカラートナーであるイエロー(Y)、マゼンタ(M)及びシアン(C)の組み合わせからなるカラートナー像と黒色(K)の現像器13による黒トナー像とを重ね合わせた、或いは黒トナー像を含まないカラートナー像のみを重ね合わせたカラー画像形成時はトナー廃棄モードにより後述する感光体ドラム10上の転写残トナーのクリーニングが行われる。また300は廃トナー収納容器である。

【0029】実施形態1

請求項1ないし5にかかわる第1の発明について、図2及び図3により説明する。図2は、第1の発明にかかわるクリーニング手段の構成を示す図であり、図3は、図2の要部拡大図である。

【0030】図2及び図3によれば、クリーニング手段であるクリーニング装置100aは感光体ドラム10の回転方向下流側に配置される第1のクリーニング手段である第1のクリーニング装置110と、上流側に配置される第2のクリーニング手段である第2のクリーニング装置120とにより構成される。

【0031】第1のクリーニング装置110は感光体ドラム10に常時当接状態とされるクリーニングブレード112と、搬送スクリュウ113と、リサイクルトナー搬送バネ115を内包し第1のクリーニング装置110から黒色(K)の現像器13に架け渡されるリサイクルトナー搬送パイプ114とにより構成される。また第2のクリーニング装置120は不図示のソレノイド等を用いた駆動部材の作動により支軸122aを支点として回動し、感光体ドラム10に当接(動作)状態と当接解除(非動作)状態とを選択可能とされるクリーニングブレード122と、搬送スクリュウ123と、廃トナー搬送バネ125を内包し第2のクリーニング装置120から廃トナー収納容器300に架け渡される廃トナー搬送パイプ124とにより構成される。

【0032】黒トナー像のみによるトナーリサイクルモードでの画像形成時のクリーニングにおいては、第2のクリーニング装置120に設けられるクリーニングブレード122は図3に実線で示す非動作(当接解除)状態とされ、動作(当接)状態とされる第1のクリーニング装置110に設けられるクリーニングブレード112により感光体ドラム10上の転写残トナーが第1のクリーニング装置110内部に掻き落とされる。第1のクリーニング装置110内部に溜まったリサイクルトナーとしての黒トナーは搬送スクリュウ113により搬送され、リサイクルトナー搬送パイプ114を通してリサイクルトナー搬送バネ115の回転により黒色(K)の現像器13に回収され、リサイクル(再利用)される。

【0033】カラー画像形成時、すなわち黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせた、或いは黒トナー像を含まずカラートナー像のみを重ね合わせた場合に採用さ

れる廃トナーモードでのクリーニングにおいては、第2のクリーニング装置120に設けられるクリーニングブレード122が図3に点線で示す動作（当接）状態とされ、動作状態とされる第2のクリーニング装置120に設けられるクリーニングブレード122により感光体ドラム10上の転写残トナーが第2のクリーニング装置120内部に掻き落とされる。第2のクリーニング装置120内部に溜まった、黒トナーとカラートナーとが混合された廃トナーは搬送スクリュウ123により搬送され、廃トナー搬送パイプ124を通して廃トナー搬送バネ125の回転により廃トナー収納容器300に回収される。

【0034】また黒トナー像とカラートナー像と重ね合わせるカラー画像形成時において、黒トナー像の割合が所定値以下、例えば黒トナーの混入率が20%以下の場合には、黒トナーによるリサイクルモードとみなして第1のクリーニング装置110に転写残トナーを回収し、リサイクルトナーとして再利用するようにしてもよい。この際混入割合は、各色毎の露光ユニット12により像露光される光量（画像データ）をカウント（積分）することにより判定する。

【0035】上記の実施形態において、第1のクリーニング手段に設けられるクリーニングブレード112に代えて感光体ドラム10に当接するファーブラシ、ローラやバイアス電圧を印加し動作状態とする磁気ブラシ等のクリーニング部材を用い、第2のクリーニング手段に設けられるクリーニングブレード112に代えて感光体ドラム10に当接（動作）及び当接解除（非動作）可能とするファーブラシ、ローラやバイアス電圧を印加及び非印加とし動作状態及び非動作状態とする磁気ブラシ等のクリーニング部材を用いることも可能である。

【0036】実施形態2

請求項6ないし9にかかわる第2の発明について、図4ないし図7により説明する。図4は、第2の発明にかかわるクリーニング手段の構成を示す図であり、図5は、図4の要部拡大図であり、図6は、クリーニング手段の構造の第1の例を示す側断面図であり、図7は、クリーニング手段の構造の第2の例を示す断面図である。

【0037】本実施形態においてはクリーニング手段としてはクリーニングローラ100bが用いられる。

【0038】図4及び図5に示すように、クリーニング部は感光体ドラム10に当接し従動回転されるクリーニングローラ100bと、クリーニングローラ100bに当接して従動回転されるリサイクルトナー回収ローラ131を有する第1の回収手段である第1の回収装置130と、クリーニングローラ100bに当接して従動回転される廃トナー回収ローラ141を有する第2の回収手段である第2の回収装置140とにより構成される。

【0039】第1の回収装置130はリサイクルトナー回収ローラ131と、リサイクルトナー回収ローラ13

1に当接状態とされるブレード132と、搬送スクリュウ133と、リサイクルトナー搬送バネ135を内包し第1の回収装置130から黒色（K）の現像器13に架け渡されるリサイクルトナー搬送パイプ134とにより構成される。また第2の回収装置140は廃トナー回収ローラ141と、廃トナー回収ローラ141に当接状態とされるブレード142と、搬送スクリュウ143と、廃トナー搬送バネ145を内包し第2の回収装置140から廃トナー収納容器300に架け渡される廃トナー搬送パイプ144とにより構成される。

【0040】黒トナー像のみによるトナーリサイクルモードでの画像形成時のクリーニングにおいては、クリーニング手段であるクリーニングローラ100bにトナー回収バイアスE1によりトナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の500～1500Vの直流電圧V1が印加され、感光体ドラム10上の黒トナーの転写残トナーがクリーニングローラ100b上に回収される。クリーニングローラ100b上に回収されたトナーは、リサイクルトナー回収バイアスE2により図5に実線で示すトナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の1500～3000Vの直流電圧V2が印加されるリサイクルトナー回収ローラ131上に回収される。この際廃トナー回収ローラ141の廃トナー回収バイアスE3は図5に実線で示すoff（非印加）状態とされる。リサイクルトナー回収ローラ131上のトナーはブレード132によりリサイクルトナー回収ローラ131上より第1の回収装置130内部に掻き落とされる。第1の回収装置130内部に溜まったリサイクルトナーとしての黒トナーは搬送スクリュウ133により搬送され、リサイクルトナー搬送パイプ134を通してリサイクルトナー搬送バネ135の回転により黒色（K）の現像器13に回収され、リサイクル（再利用）される。

【0041】カラー画像形成時、すなわち黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせた、或いは黒トナー像を含まずカラートナー像のみを重ね合わせた場合に採用される廃トナーモードでのクリーニングにおいては、クリーニング手段であるクリーニングローラ100bにトナー回収バイアスE1によりトナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の500～1500Vの直流電圧V1が印加され、感光体ドラム10上の黒トナーとカラートナーとによる転写残トナーがクリーニングローラ100b上に回収される。クリーニングローラ100b上に回収されたトナーは、リサイクルトナー回収バイアスE2を図5に点線で示すoff（非印加）状態とされるリサイクルトナー回収ローラ131を通過し、廃トナー回収バイアスE3により図5に点線で示すトナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の1500～3000Vの直流電圧V3が印加される廃トナー回収ローラ141上に回収される。廃トナー回収ローラ1

41上のトナーはブレード142により廃トナー回収ローラ141上より第2の回収装置140内部に掻き落とされる。第2の回収装置140内部に溜まった廃トナーとしての黒トナーとカラートナーとが混合された廃トナーは搬送スクリュウ143により搬送され、廃トナー搬送パイプ144を通して廃トナー搬送バネ145の回転により廃トナー収納容器300に回収される。

【0042】また黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせるカラー画像形成時において、黒トナー像の割合が所定値以下、例えば黒トナーの混入率が20%以下の場合、黒トナーによるリサイクルモードとみなして第1の回収装置130に転写残トナーを回収し、リサイクルトナーとして再利用するようにしてもよい。この際混入割合は、各色毎の露光ユニット12により像露光される光量(画像データ)をカウント(積分)することにより判定する。

【0043】図6及び図7によれば、上記の実施形態2や後述する実施形態3において、クリーニング手段としてのクリーニングローラ100b(及び実施形態3にて述べるクリーニングローラ100c)では像形成体との適度な接触圧力の機械的特性と過不足のない電荷量を転写残トナーに与える電気的特性とが重要となる。

【0044】機械的特性として、クリーニングローラ100b、(100c)の感光体ドラム10との接触圧力と回収効率との関係では、一般に接触圧力が大きくなると、回収効率が増加して回収ばらつきも小さくなる。しかし、接触圧力が過剰になると画像形成領域内部や端部での部分的なクリーニング不良が生じる。この現象は、感光体ドラム10の表面にトナー層が押し付けられて転写残トナーが凝集し、機械的付着力が増加することによる。特に、クリーニングローラ100b、(100c)の圧力が高すぎる場合や、トナー層が厚い場合や、トナー流動性が悪い場合等に発生し易い。このため、クリーニング手段であるクリーニングローラ100b、(100c)としては、転写残トナーに凝集を与えないソフトな弾性を有する特性が必要となり、図6に示す電気と機械特性とを機能分離させた構成のローラが好ましい。101は金属シャフトであり、102は導電性スポンジ、103はスポンジゴム、104は導電層、105は導電層104の外周面を覆う抵抗層とによりクリーニングローラ100b、(100c)が構成される。

【0045】また、クリーニング抜けが、強い機械的付着力によることから、クリーニングローラ100b、(100c)を感光体ドラム10に対し強制駆動回転されるローラとし、クリーニングローラ100b、(100c)と感光体ドラム10との間に数%程度の速度差を設け、トナーを感光体ドラム10の移動方向にずらして感光体ドラム10と転写残トナー間の機械的付着力を弱め、クリーニング抜けを低減させることも可能である。

【0046】電気的特性としてクリーニングローラ10

0b、(100c)のローラ抵抗の選定が重要である。ローラ抵抗が低すぎると、感光体ドラム10とクリーニングローラ100b、(100c)との接触部で異常放電が発生し、電流の集中により感光体ドラム10の破壊が発生する場合がある。ローラ抵抗が低いと、高温高湿環境下では顕著に回収効率が低下する。これは、低抵抗ローラではローラからトナーに逆電荷が注入され易く、トナー帯電量が低下して静電力が弱くなるためである。逆に、高抵抗ローラでは、トナーに加わる電界が低下して回収効率が低下する。クリーニングローラ100b、(100c)の最適体積抵抗値範囲は $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ である。

【0047】クリーニングローラ100b、(100c)或いは転写材としての記録紙Pの抵抗値は雰囲気により2桁程度変化し、それに伴い回収特性が変化する。このため、環境変動に対して定電圧制御では、回収を安定に行うことができない。一方、定電流制御では環境変動に強く安定した回収が行われる。或いは、良好な回収が可能なクリーニングローラ100b、(100c)の適性電流値から、演算処理として例えばROMテーブルに記憶されたクリーニングローラ100b、(100c)の印加電圧の選択によって定電圧制御を行う方法をとることも可能である。

【0048】クリーニング手段の他の構成としては、図7(A)に示すように、金属シャフト101の外周に、厚さ5mm、表面粗さ $R_z = 8 \mu\text{m}$ 以下で、硬度30～60度(Asker C:アスカCゴム硬度測定器による)、体積抵抗値 $10^4 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の導電性のウレタンゴム106を設け、ウレタンゴム106の外周面上に、厚さ約 $20 \mu\text{m}$ 、表面粗さ $R_z = 5 \mu\text{m}$ 以下の半導電性のフッ素樹脂コート層107を設けたローラをクリーニングローラ100b、(100c)として用いることも可能である。

【0049】また、図7(B)に示すように、金属シャフト101の外周に、セル径 $100 \sim 200 \mu\text{m}$ のEPDM(ethylene propylene diene rubber)発泡体に導電粉を分散して、硬度25～40度(Asker C:アスカCゴム硬度測定器による)、体積抵抗値 $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ で外径17mmのゴム層108による1層構成のローラをクリーニングローラ100b、(100c)として用いることも可能である。

【0050】また上記の実施形態において、第1、第2の回収手段に設けられるリサイクルトナー回収ローラ131や廃トナー回収ローラ141に代えてクリーニングローラ100cに当接(動作)及び当接解除(非動作)するフェーブラシ、ローラや、バイアス電圧を印加(動作)及び非印加(非動作)する磁気ブラシ等の回収部材を用いることも可能である。

【0051】実施形態3

請求項10ないし12にかかわる第3の発明について、図8ないし図10により説明する。図8は、第3の発明にかかわるクリーニング手段の構成を示す図であり、図9は、図8の要部拡大図であり、図10は、クリーニング手段用クリーニングバイアスの作動領域を示す図である。

【0052】本実施形態においては図8に示すように、感光体ドラム10の回転方向の最上流に、現像スリーブ13aの現像剤が感光体ドラム10と接触して現像を行う接触現像を用いた黒色(K)の現像器13を配設し、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の非接触現像を用いた現像器13をその順に配設してそれぞれの現像を行う。またクリーニング手段としてはクリーニングローラ100cが用いられる。

【0053】図8ないし図10によれば、クリーニング部は感光体ドラム10に当接し従動回転されるクリーニングローラ100cと、クリーニングローラ100cに当接して従動回転される廃トナー回収ローラ151を有する回収手段である回収装置150と、黒色(K)の現像器13とにより構成される。

【0054】回収装置150は廃トナー回収ローラ151と、廃トナー回収ローラ151に当接状態とされるブレード152と、搬送スクリュウ153と、廃トナー搬送バネ155を内包し回収装置150から廃トナー収容容器300に架け渡される廃トナー搬送パイプ154とにより構成される。

【0055】黒トナー像のみによるトナールリサイクルモードでの画像形成時のクリーニングにおいては、画像形成領域でクリーニング手段であるクリーニングローラ100cにクリーニングローラ用クリーニングバイアスE4により図9に実線で示すトナーと反対極性(本実施形態においてはプラス極性)の500~1500Vの直流電圧V41のトナー回収バイアスが印加され、感光体ドラム10上の黒トナーの転写残トナーがクリーニングローラ100c上に回収される。この際廃トナー回収ローラ151の廃トナー回収バイアスE5は図9に実線で示すoff(非印加)状態とされる。図10に示すように転写残トナー領域での転写残トナーが完全に回収されるように、トナー回収バイアス印加領域を画像形成領域よりやや長く形成する。

【0056】次に、転写残トナー領域通過後の画像形成領域間の非画像形成領域において、廃トナー回収ローラ151の廃トナー回収バイアスE5は図9に実線で示すoff(非印加)とされたままの状態、クリーニングローラ100cにクリーニングローラ用クリーニングバイアスE4により図9に点線で示すトナーと同極性(本実施形態においてはマイナス極性)の500~1500Vの直流電圧V42のトナー移動バイアス(トナー排出バイアス)が印加され、クリーニングローラ100c上のトナーが感光体ドラム10上に移動(排出)される。

感光体ドラム10に付着された移動トナー(排出トナー)が黒色(K)の現像器13に至り、感光体電位より低いトナーと同極性(本実施形態においてはマイナス極性)のクリーニング用現像バイアスが印加された黒色(K)の現像器13の現像スリーブ13aの現像剤に擦過されて、感光体ドラム10上より現像器13へとクリーニング(回収)され、リサイクル(再利用)される。

【0057】カラー画像形成時、すなわち黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせた、或いは黒トナー像を含まずカラートナー像のみを重ね合わせた場合に採用される廃トナーモードでのクリーニングにおいては、クリーニングローラ100cにクリーニングローラ用クリーニングバイアスE4により図9に実線で示すトナーと反対極性(本実施形態においてはプラス極性)の500~1500Vの直流電圧V41のトナー回収バイアスが印加され、感光体ドラム10上の黒トナーとカラートナーとによる転写残トナーがクリーニングローラ100c上に回収される。クリーニングローラ100c上に回収されたトナーは、廃トナー回収バイアスE5により図9に点線で示すトナーと反対極性(本実施形態においてはプラス極性)の1500~3000Vの直流電圧V5が印加される廃トナー回収ローラ151上に回収される。廃トナー回収ローラ151上のトナーはブレード152により廃トナー回収ローラ151上より回収装置150内部に掻き落とされる。回収装置150内部に溜まった黒トナーとカラートナーとが混合された廃トナーは搬送スクリュウ153により搬送され、廃トナー搬送パイプ154を通して廃トナー搬送バネ155の回転により廃トナー収容容器300に回収される。

【0058】また黒トナー像とカラートナー像とを重ね合わせるカラー画像形成時において、黒トナー像の割合が所定値以下、例えば黒トナーの混入率が20%以下の場合、黒トナーによるリサイクルモードとみなして、上述したクリーニングローラ100cによる感光体ドラム10よりの転写残トナーの回収と、クリーニングローラ100c上の付着トナーの感光体ドラム10への移動(排出)とにより黒色(K)の現像器13へ回収し、リサイクルトナーとして再利用するようにしてもよい。この際混入割合は、各色毎の露光ユニット12により像露光される光量(画像データ)をカウント(積分)することにより判定する。

【0059】上記の実施形態において、回収手段に設けられる廃トナー回収ローラ151に代えてクリーニングローラ100cに当接(動作)及び当接解除(非動作)するフェーブラシ、ローラや、バイアス電圧を印加(動作)及び非印加(非動作)する磁気ブラシ等の移動部材を用いることも可能である。

【0060】なお、Y、M、Cのいずれかのみからなる単色のカラートナー像に対しては、カラー画像形成時と同じく、廃トナーモードによりクリーニングが行われ

る。

【0061】

【発明の効果】本発明によれば、カラー画像形成装置における転写残トナーの有効的な再利用（リサイクル）が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に共通するカラー画像形成装置の一実施形態の断面構成図である。

【図2】第1の発明にかかわるクリーニング手段の構成を示す図である。

【図3】図2の要部拡大図である。

【図4】第2の発明にかかわるクリーニング手段の構成を示す図である。

【図5】図4の要部拡大図である。

【図6】クリーニング手段の構造の第1の例を示す側断面図である。

【図7】クリーニング手段の構造の第2の例を示す断面図である。

【図8】第3の発明にかかわるクリーニング手段の構成を示す図である。

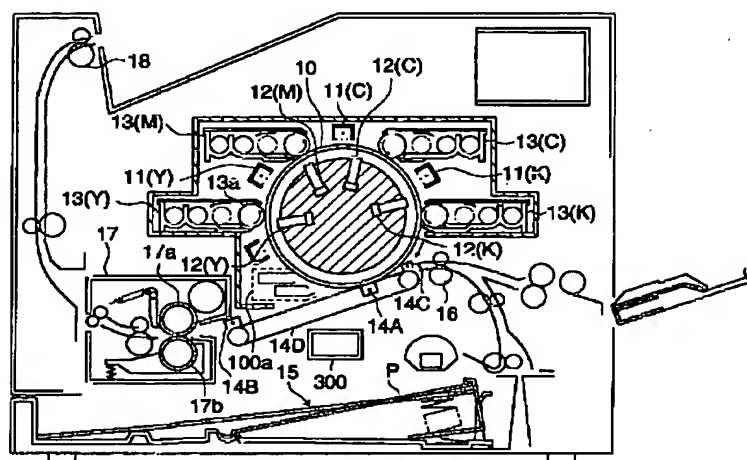
【図9】図8の要部拡大図である。

【図10】クリーニング手段用クリーニングバイアスの作動領域を示す図である。

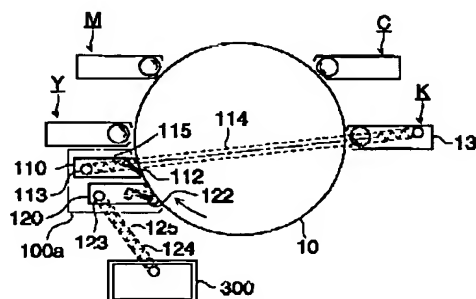
【符号の説明】

- 10 感光体ドラム
- 11 スコترون帯電器
- 12 露光ユニット
- 13 現像器
- 100a クリーニング装置
- 100b, 100c クリーニングローラ
- 110 第1のクリーニング装置
- 112, 122 クリーニングブレード
- 120 第2のクリーニング装置
- 130 第1の回収装置
- 131 リサイクルトナー回収ローラ
- 140 第2の回収装置
- 141, 151 廃トナー回収ローラ
- 150 回収装置
- 300 廃トナー収納容器

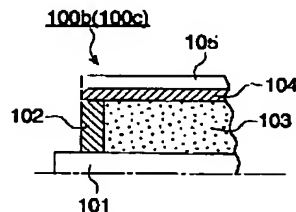
【図1】



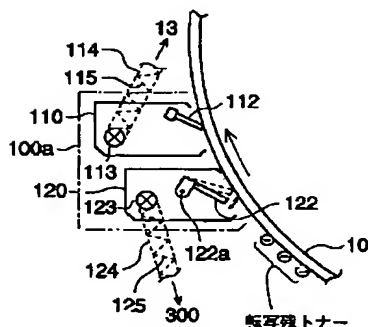
【図2】



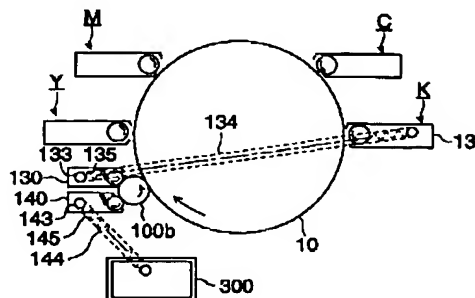
【図6】



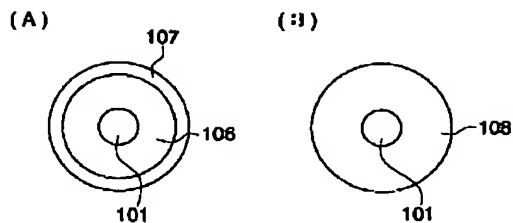
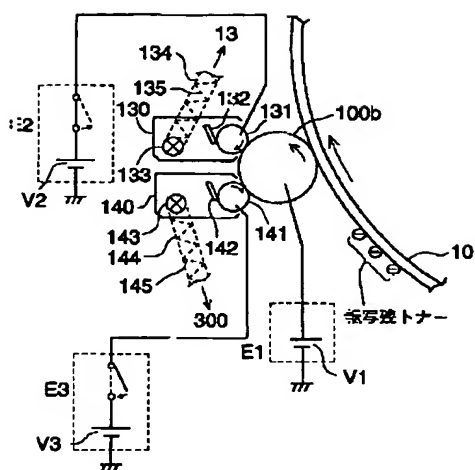
【図3】



【図4】

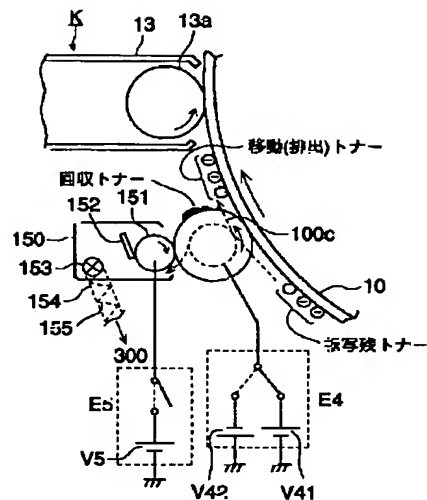
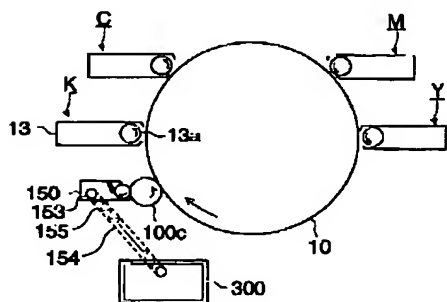


【図7】



【図8】

【図9】



【図10】

